



Universidad Veracruzana

Programa de Estudio

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Todas las Ingenierías del Área Técnica

3.-Dependencia académica

Todas las Facultades de Ingeniería y Ciencias Químicas que entraron al MEIF

4.-Código

INGG 18019

5.-Nombre de la Experiencia educativa

MÉTODOS NUMÉRICOS

6.-Área de formación

principal

BÁSICA

secundaria

COMÚN A LAS INGENIERÍAS

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	2	2	60	ANÁLISIS NUMÉRICO

8.-Modalidad

CURSO – TALLER

9.-Oportunidades de evaluación

Ordinario, extraordinario y título

10.-Requisitos

Pre-requisitos recomendado (opcional Alumno-Tutor)	Co-requisitos recomendado (opcional Alumno-Tutor)
NINGUNO	NINGUNO

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
GRUPAL	50	20

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

ACADEMIA CIENCIAS BÁSICAS

13.-Proyecto integrador

14.-Fecha

Modificación	Aprobación
Diciembre 11 de 2009	

15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Alfredo González Fuentesvilla, Manuel Dekar Vidal Cruz, Sergio Rodríguez Martínez, Luis Ricardez Arenas, Luis Alfonso Flores Padilla

16.-Perfil del docente

Lic. en Matemáticas, Lic. en Ingeniería, Lic. en Físico-Matemáticas, Maestría o Doctorado en ciencias de la computación o ingeniería, con un mínimo de 2 años de experiencia docente en el nivel superior y con cursos didácticos – pedagógicos.

17.-Espacio

Interfacultades

18.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria (entre los diversos tipos de ingenierías)

19.-Descripción

Esta experiencia se localiza en el Área Básica común a las Ingenierías (2 hrs. teóricas y 2 hrs. en modalidad de taller 6 créditos). Los métodos numéricos son técnicas mediante las cuales es posible formular problemas de tal forma que puedan resolverse usando operaciones aritméticas. El curso consiste en la aplicación de los métodos numéricos a la solución de ecuaciones, sistemas de ecuaciones; además es una alternativa para la solución de integrales y diferenciales, mediante la implementación en un lenguaje de computación de los algoritmos correspondientes a los métodos numéricos estudiados.

En el curso se reúnen las reflexiones sobre los cursos tradicionales de cálculo, álgebra lineal y ecuaciones diferenciales, entre otros, desde el punto de vista numérico, concretadas en un conjunto de métodos o algoritmos cuyo estudio y uso son fundamentales en las áreas de ingeniería y ciencias.

La evidencia sobre el desempeño de experiencia estará dado por: el resultado obtenido en los exámenes parciales, la asistencia, la entrega de tareas, problemarios y programas de cómputo, que sean entregados oportunamente, ordenados, legibles y completos que tengan una presentación adecuada, correspondientes a cada uno de los temas abordados durante el taller.

20.-Justificación

El análisis numérico y sus métodos constituyen una dialéctica entre el análisis matemático cualitativo y el análisis matemático cuantitativo. Mientras el análisis matemático cualitativo describe la existencia de algo, el análisis matemático cuantitativo permite el cálculo aproximado de aquello que existe. Los métodos numéricos son un medio para que los estudiantes fortalezcan su comprensión de las matemáticas, porque una función de los métodos numéricos es reducir las matemáticas superiores a operaciones aritméticas básicas, profundizando en el estudio de los temas que de otro modo resultan oscuros.

Mediante la aplicación de métodos numéricos es posible manejar sistemas de ecuaciones grandes, no linealidades y geometrías complicadas que son comunes en la práctica de la ingeniería y que a menudo es imposible (o muy difícil) resolver con métodos analíticos.

21.-Unidad de competencia

Conocer y aplicar los fundamentos de los métodos numéricos para solución de problemas en Ingeniería, implementando los algoritmos en un lenguaje de programación.
 Establecer las bases para la aplicación de los métodos numéricos como herramienta orientada a la solución de problemas en las Ingenierías.
 Desarrollar la capacidad para el planteamiento y solución de problemas mediante el uso de herramientas computacionales que impliquen la aplicación de los métodos numéricos.

22.-Articulación de los ejes

Esta experiencia educativa tiene relación con el eje teórico, proporcionando a los estudiantes una poderosa herramienta para la solución de problemas en ingeniería, relacionados con otras experiencias educativas como cálculo, álgebra lineal y trigonometría.
 Se articula con el eje heurístico al propiciar el desarrollo en el estudiante habilidades básicas y analíticas de pensamiento que le permitan aplicar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas, realizando transversalidad de conocimientos a otras experiencias educativas de la Ingeniería.
 Se relaciona con el eje socio axiológico al interactuar en la solución de colecciones de problemas, el estudiante desarrollará valores compromiso, liderazgo, responsabilidad e ingenio para consigo mismo y los demás.

23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
1. Errores y Aproximaciones. 1.1 Errores de punto flotante y aritmética de la computadora. 1.2 Incertidumbre en los datos y propagación de error. 1.3 Error absoluto y error relativo. 1.4 Algoritmos y convergencia. 2. Solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes 2.1 Método gráfico, separación de funciones e interpretación geométrica 2.2 Métodos iterativos por intervalos: tanteo, bisección y falsa posición 2.3 Métodos iterativos abiertos: Newton-Raphson, Newton Bayle, Serie de Taylor 3. Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales 3.1 Introducción 3.2 Método de Gauss simple 3.3 Método de Gauss-Jordan 4. Interpolación, derivación e integración numérica 4.1 Interpolación por polinomios de Newton. 4.2 Interpolación de Lagrange. 4.3 Diferenciación numérica: Euler, polígono mejorado y Runge Kutta. 4.4 Integración numérica: Reglas del trapecio, Simpson y punto medio. 4.5 Integración numérica compuesta. 5. Solución numérica de ecuaciones en derivadas parciales 5.1 Métodos explícitos e implícitos para resolver la ecuación del calor. 5.2 Métodos para resolver la ecuación de ondas. 5.3 La ecuación de Poisson y una introducción a los elementos finitos. 6. Regresión y aproximación. 6.1 Regresión lineal. 6.2 Regresión polinomial. 6.3 Interpolación por polinomios de Newton. 6.4 Interpolación de Lagrange.	Autoaprendizaje Asociación de ideas Análisis de la información Innovación y creatividad Interpretación de resultados Investigación Clasificación Identificación Comprensión y expresión oral y escrita. Generación de ideas. Observación. Organización de la información. Autocrítica. Autorreflexión. Participación Rigor científico Flexibilidad	Confianza Colaboración Respeto Tolerancia Responsabilidad Honestidad Compromiso Ingenio Liderazgo

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Actividades de Aprendizaje: 1. Atender y comprender las explicaciones del maestro en el salón de clase 2. Revisar los temas recomendados por el maestro. 3. Realizar satisfactoriamente las tareas y trabajos individuales y de equipo asignados por el maestro. 4. Revisar periódicamente el material de clase para compararlo con la presentación que del mismo se hace en los libros señalados en el texto y bibliografía. 5. Implementar computacionalmente los métodos numéricos. 6. Asistir regularmente a asesoría con el maestro, para despejar dudas y reafirmar conceptos.	1. Motivar la presentación de un método presentándolo como una herramienta para el análisis de un fenómeno en otras áreas del conocimiento. 2. Utilizar argumentos que puedan ser visuales, algebraicos o numéricos que ayuden a clarificar un concepto o resultado. Dentro de las herramientas visuales podría utilizarse Excel, Power Point, Flash, etc. 3. Promover el trabajo individual y colaborativo en el salón de clase, promoviendo la discusión de los problemas ejemplo y sus resultados. 4. Proponer trabajos extraclase, ya sea individual o en equipos. Este trabajo debe incluir la implementación computacional de los métodos numéricos, resolución de ejercicios, proyectos de investigación, o bien asignar algún material de autoestudio. 5. Introducir el uso de la tecnología, tanto en actividades a desarrollar en el salón de clase como fuera de él.

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros Antologías Manual de prácticas Acetatos Fotocopias Pintarrón Plumones Borrador Eminus	Aula de cómputo Simuladores Software (Matlab) Proyector de acetatos Computadora Cañón de video Eminus

26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales	Calificación de 6 o superior	Aula	30
Examen Final	Calificación de 6 o superior	Aula	30
Trabajos (problemarios)	Grupal o individual Oportunos Legibles Planteamiento coherente y pertinente	Grupos de trabajo Fuera del aula	20
Implementación computacional de métodos numéricos	Individual Oportunos, Legibles Completo, coherente y pertinente	Biblioteca Centro de computo Internet	20

27.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60 % de las evidencias de desempeño.

28.-Fuentes de información

Básicas
1. ANÁLISIS NUMÉRICO R.L.BURDEN Y J.D.FAIREES INTERNATIONAL THOMSON EDITORES 1998. CLAVE UV: QA297 B87 1998
2. MÉTODOS NUMÉRICOS PARA INGENIEROS STEVEN C. CHAPRA Y RAYMOND P. CANALE MCGRAW HILL 2ª EDICIÓN CLAVE UV: 1988TA342 M47

Complementarias
1. MÉTODOS NUMÉRICOS; LUTHE, OLIVERA, SCHUTZ; LIMUSA / MÉXICO 1995, CLAVE UV: QA297 L87.
2. MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS A LA INGENIERÍA; NIEVES, ANTONIO Y DOMÍNGUEZ, FEDERICO C.; EDITORIAL CECSA; 1995; CLAVE UV: QA297 N53 M4
3. MÉTODOS NUMÉRICOS Y PROGRAMACIÓN FORTRAN; MC CRACKEN D.D., LIMUSA, MÉXICO 1966; CLAVE UV: QA76.73.F25 M32.
4. MÉTODOS NUMÉRICOS CON SOFTWARE; NAKAMURA S.; PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA, MÉXICO, 1992; CLAVE UV: QA297 N34.
5. AN INTRODUCTION TO NUMERICAL METHODS : A MATLAB; KHARAB, ABDELWAHAB RONALD B; CHAPMAN & HALL CRC, 2A ED. 2006; CLAVE UV: QA297 K52 2006.
6. NUMERICAL METHODS USING MATLAB; JOHN PENNY, GEORGE; PRENTICE HALL, ED, 2000; CLAVE UV: QA297 P46 2000.
7. APPLIED NUMERICAL METHODS W/ MATLAB FOR ENGIN SCIENTIST; CHAPRA STEVEN –MCGRAW-HILL, 2005.
8. APPLIED NUMERICAL METHODS USING MATLAB; YANG, WON YOUNG; WILEY, 2005
9. NUMERICAL METHODS USING MATHCAD; FAUSETT, LAURENE;PRENTICE HALL, 2002
10. MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS; D.M. ETTER; PRENTICE HALL, 1ª ED., 1992.
11. MÉTODOS NUMÉRICOS BÁSICOS; SCRATON, R.E.; MCGRAW-HILL.
12. MÉTODOS NUMÉRICOS; SCHEID, FRANCIS Y DI COSANZO, ROSA ELENA; SERIE SCHAUM / MCGRAW-HILL.
13. ANÁLISIS NUMÉRICO, GERALD C.F; 6ª EDIC.